

DBT s.a. GRAMACO®

MANUAL DE INSTRUCCIONES G2R

INSTRUCTION MANUAL G2R



MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA USO Y MANTENIMIENTO

MÁQUINAS SINCRÓNICAS SERIE G2R 160/200/280/315

CUATRO POLOS SIN ESCOBILLAS

MANUAL DE INSTRUCCIONES

1. GENERAL

Estas instrucciones tienen por objeto servir al personal encargado de instalar, conectar y mantener el generador. Además, se dan instrucciones sobre subconjuntos por si deben realizarse trabajos de reparación. Estos generadores cumplen con las normas CEI IEC 60034, VDE 0530, NF C51-100-111 y 112, BS 4999-5000 y pueden cumplimentarse otras especificaciones que no estuvieran previstas si se requiere en el momento de la orden de producción.

2. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MÁQUINAS SINCRÓNICAS "G2R"

2.1. CONSTRUCCIÓN

El generador se puede dividir en varios componentes que cubren diversas funciones, como se describe en los párrafos siguientes.

2.1.1. MÁQUINA PRINCIPAL

2.1.1.a) Estator

La carcasa del estator esta realizada en una estructura de acero soldada. El núcleo de hierro laminado con el bobinado se aloja en la carcasa. Los alambres de las bobinas estatóricas se insertan uno a uno en las ranuras de fondo semicerrada.

La aislación de las bobinas responde a las especificaciones de la clase H. Las bobinas se fijan firmemente en posición con cuñas de material aislante que cierran las ranuras. Las bobinas están estrechamente ligadas para resistir vibraciones, tensiones mecánicas e impactos.

Los terminales de las bobinas se conectan a los bornes sin conductores intermedios evitando empalmes y con ello posibilidad de malos contactos.

2.1.1.b) Rueda Polar

La rueda polar aloja las bobinas de excitación. Los núcleos polares están formados por laminaciones apiladas que inducen el efecto amortiguador para el caso de cargas desequilibradas y trabajos en paralelo.

Las bobinas están soportadas en sus extremos por barras axiales y en los huecos entre los polos acunadas mediante mordazas especiales diseñadas para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga.

2.1.2. EXCITATRIZ

2.1.2.a) Estator

Es un generador de c.a. trifásico del tipo de armadura rotante. Está fijado al escudo del lado excitatriz de la máquina. El estator laminado forma los polos que sostienen las bobinas de campo de esta excitatriz.

2.1.2.b) Rotor

La armadura de esta excitatriz esta montada en el eje de la máquina fabricada con laminaciones finas de chapa. El bobinado en alambre esmaltado es trifásico con neutro no accesible y alimenta un conjunto rectificador compuesto por seis diodos conectados en puente estrella.

Estos diodos están montados de a tres, en dos placas disipadoras, una (+) y otra (-), aisladas eléctricamente entre ellas y a masa. Cada placa se conecta a los terminales de los bobinados de excitación de la rueda polar y en paralelo entre ellas se instala un protector de sobretensión.

2.1.3. BOBINADO AUXILIAR DE EXCITACIÓN

A excepción de los alternadores de la serie G2R 160 y los G2R 200 SAA, se dispone de un arrollamiento auxiliar cuya tensión generada sirve para alimentar el regulador de tensión en marchas normales y cortocircuitos.

2.1.4. TIPOS DE PROTECCIÓN

La ejecución normal es IP20S/IP23S (DIN 40050). Otros tipos bajo pedido.

2.1.5. FORMA CONSTRUCTIVA

El generador trifásico tipo G2R sin escobillas (brushless) está formado por la máquina principal, en la cuál se incluye el bobinado auxiliar, una excitatriz de c.a. trifásico con rectificadores rotantes y un regulador de voltaje estático.

2.1.6. CAJA DE BORNES

Está ubicada en la parte superior del alternador del lado excitatriz. La entrada de los cables puede hacerse indistintamente de izquierda o derecha. La caja de bornes contiene: la bornera principal y el regulador.

2.1.7. SISTEMA DE ACOPLE - RODAMIENTO

La serie G2R ha sido desarrollada de tal manera de lograr indistintamente un acoplamiento a uno o dos cojinetes sin necesidad de desmontar la máquina. Un simple cambio de tapa permite tener una configuración B3/B14 o B2. A su vez dentro de la posibilidad B2 están previstas todas las posibilidades de SAE Volante-Cubrevolante que usualmente requiere el mercado de los motores diesel. Además, bajo pedido puede hacerse acoplamientos especiales.

Los rodamientos utilizados son del tipo prelubricado y sellado, tal que no se requiere reengrase durante el funcionamiento.

2.1.8. VENTILACIÓN

Los generadores son autoventilados. El ventilador esta montado del lado del accionamiento. El aire entra a través de la rejilla de lado excitatriz e impulsado a través de esta y generador principal, para salir por las rejillas del lado acoplamiento. El ventilador es del tipo radial, tal que el sentido de giro es indistinto.

2.2. PERFORMANCE DE TRABAJO

2.2.1. PRECISIÓN Y TIEMPO DE REGULACIÓN DE LA TENSIÓN

La tensión de salida en condiciones estacionarias tiene una precisión de $\pm 1\%$ en cualquier condición de factores de potencia comprendidos entre 0 (sobreexcitados) y 1 y es independiente de la temperatura del generador.

2.2.2. SOBRECARGA

Los generadores están diseñados para cumplir con las normas de sobrecargas sin sobrecalentamientos: pero, bajo estas condiciones de sobrecarga no es posible garantizar la precisión establecida de la regulación de la tensión. Cuando se conectan motores es permisible una sobrecarga doble de la corriente nominal por no más de 20 segundos. Aumentar los valores nominales de potencia de un generador, mediante la admisión de aire de refrigeración a menor temperatura que la fijada, es únicamente aceptado mediante acuerdo previo con el fabricante.

2.2.3. CORTOCIRCUITO

Si se produce un cortocircuito franco en los bornes principales del generador tendremos inicialmente la máxima corriente de cortocircuito. Su valor de pico es independiente del sistema de excitación. La corriente de cortocircuito que continuará, sí depende del sistema de excitación.

El sistema de excitación utilizado en los generadores hace que la corriente en cortocircuito prolongados sea mayor de dos veces y medio del valor nominal. Como tiempo máximo admisible de cortocircuito debe tomarse 3 segundos.

2.2.4. TRABAJOS EN PARALELO

Todos nuestros generadores tiene bobinados amortiguador y consecuentemente pueden trabajar en paralelo con la red o con otros generadores.

Además, en principio, sincronizaciones defectuosas deben ser evitadas ya que pueden dañar la máquina; se han previsto protecciones para los rectificadores contra estas fallas, pero es imposible alcanzar una total seguridad.

Si se requiere un neutro común para operar con un sistema en paralelo, necesitan una reactancia en el punto neutro, la que puede ser omitida si el voltaje de las fases de los generadores en paralelo o de la línea están libres de armónicas, o si únicamente se usan generadores idénticos en paralelo. La series G2R 160 y G2R 200 no incluye el equipamiento para la puesta en paralelo. Si es necesario, puede agregarse bajo pedido. Para este caso se debe cambiar el regulador, el estator de excitatriz, agregar un transformador de intensidad y una resistencia de $5\ \Omega$.

Los alternadores G2R 280 SA, SB y SC, tampoco incluyen este dispositivo, pero para este caso se necesita solo el transformador y la resistencia; además deberán observarse las siguiente prescripciones:

2.2.4.a) TRABAJO EN PARALELO CON LA RED (ver planos correspondientes para cada caso)

En esta forma de operación, a fin de obtener una caída de tensión dependiente de la carga reactiva, un transformador estabilizador se incorpora a la fase W. Tiene una relación $\dots/1A$ y se conectan entre los terminales AB del regulador AEC 42-7, incluye una resistencia variable para el ajuste de la caída de tensión mencionada. Para las máquinas $3 \times 220\text{ V}$ doble estrella, se incorporan dos transformadores (ver plano 19688).

En el momento de trabajo de paralelo la distribución correcta de la corriente activa depende solamente del control del motor de accionamiento, en cambio la distribución de la carga reactiva es una función de las condiciones que

prevalecen de excitación del generador. Esto puede modificarse por variaciones del ajustador de tensión de referencia que el cliente puede intercalar en los bornes P-Q (AEC 42-7).

Resulta evidente que cuando se utiliza la caída de tensión reactiva la precisión de $\pm 1\%$ de la tensión de salida, no válida.

2.2.4.b) OPERACIÓN EN PARALELO DE GENERADORES IDÉNTICOS

Si se utilizan generadores idénticos en características y operando en paralelo, una distribución de la carga reactiva obtiene a través de la caída de tensión reactiva.

IMPORTANTE

Para todos los casos de marcha en paralelo se recomienda utilizar el siguiente procedimiento:

- Verificar la existencia y funcionamiento de la protección de potencia inversa.
- Abrir el puente conectado a AB en el AEC 42-7 (se habilita la resistencia de caída reactiva) y puentear DN(elimina la protección por sobreexcitación).
- Previo a la primer maniobra de puesta en paralelo, igualar el valor de la tensión del generador con el de las barras mediante el pote incorporado al regulador e identificado como "VOLTS" (CW TO INCREASE); o con el ajuste de tensión de referencia a distancia si lo tuviera.
- Una vez en carga, si el valor del factor de potencia es menor al nominal, se debe corregir variando la resistencia de caída reactiva.
- En estas condiciones el generador deberá asumir sucesivos trabajos en paralelo, SIN MODIFICAR NINGÚN ELEMENTO DE CONTROL, salvo variaciones anormales en las barras a los cuales se conecta.

2.2.5. ELIMINACIÓN DE INTERFERENCIAS RADIALES

Si no se requiere expresamente los generadores cumplen con el grado "G" establecidos en las normas.

Lógicamente, los generadores pueden suministrarse a pedido con grados más elevados "N" o "K" de dicha norma. La conexión de estos dispositivos de filtro están incorporados en el diagrama de conexión interna provistos con máquina. Cuando se mida la resistencia de aislación es necesario desconectar estos condensadores.

2.2.6 AJUSTE DE TENSIÓN DE REFERENCIA

Los generadores tienen previsto la conexión de un potenciómetro externo que permite variar la tensión de salida dentro del $\pm 5\%$.

Regulador	Bornes	Potenciómetro
AVC 63-2.5 A	6-7	5K Ω - 2W
AVC 63-4 A	6-7	10K Ω - 2W
AEC 42-7 A	P-Q	1K Ω - 2W

Este ajuste puede montarse sobre la misma caja de bornera o bien a distancia en el tablero de comando del equipo suministra solo bajo pedido y para generadores que funcionan en paralelo se recomienda bloquearlo luego de la primer maniobra (Ver párrafo 2.2.4.), teniendo acceso únicamente personal autorizado.

2.2.7. EXCITACIÓN

Automáticamente la máquina se autoexcita por imanación remanente debido a la conexión serie de las excitatriz con el regulador, el voltaje residual de estos generadores es mucho más alto que en generadores sin excitatriz. El valor de esta tensión residual puede variar considerablemente y depende fundamentalmente de las propiedades del acero usado en el núcleo de la excitatriz. Depende además, lógicamente, del estado de excitación anterior.

Por esto, si debe ejecutarse alguna tarea en un generador "brushless" es absolutamente indispensable parar la máquina antes de realizar cualquier tarea. La desconexión del campo no es suficiente.

2.3. REGULADOR DE TENSIÓN

El regulador de tensión debe:

*Mantener constante independiente de la carga la tensión en los bornes del generador para marcha aislado y producir la caída de tensión necesaria para una correcta marcha en paralelo.

*Estabilizar la tensión frente a fluctuaciones debida a variaciones de carga de corta duración. La tensión alterna trifásica del bobinado auxiliar es rectificadora y transmitida en forma controlada al bobinado de la excitatriz.

La serie G2R 280/315 utilizan los reguladores AEC 42-7, la serie G2R 160 G2R200 200SAA los AVC 63-2.5A y la serie G2R 200 SA/SD/MB/MD los AVC 63-4A, que trabajan con las siguientes características:

2.3.1. FRECUENCIA

Ambos reguladores pueden trabajar con 50 ó 60 Hz; en el AEC 42-7 se debe tener en cuenta en que estado se encuentran los bornes 50-50. PUENTEADO 50-50 : 50 Hz.; ABIERTO 50-50 : 60Hz. En el AVC 63-4, los bornes se denominan HZ1-HZ2 y trabajan de la misma manera. Además poseen compensación para baja frecuencia a partir de 2 ciclos menores a los nominales, la cual mantiene aproximadamente constante la relación u/f. El regulador AVC 63-2.5 no dispone de dicho puente, por lo que admite directamente ambas frecuencias, pero se debe ajustar el “corner” donde empieza a actuar la compensación de baja frecuencia con el potenciómetro u/f.

2.3.2. TENSIÓN

La máquina puede trabajar en diferentes tensiones y frecuencias. El esquema de conexiones y tensiones así como las disposiciones físicas se observan en los planos siguientes:

Alternador	Regulador	Esquemas de conexiones salida derecha de cables de potencia (visto del lado accionamiento)		Esquemas de conexiones salida izquierda de cables de potencia (visto del lado accionamiento)	
G2R 160 G2R 200 SAA	AVC 63-2.5	19486	19488-19490	19487	19489-19491
G2R 200 SA/SD/MB/MD	AVC 63-4A	19492	19494	19493	19495
G2R 200	AEC 42-7	19498	19496	19499	19497
G2R 280/315	AEC 42-7	19498	19500	19499	19501

MUY IMPORTANTE

De ser necesario cambios en las tensiones: para obtener el nuevo valor de tensión de debe respetar los planos y luego de esto ajustar con máquina en marcha, el pote incorporado al regulador e identificado como "VOLTS".

2.3.3. PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN DE EXCITACIÓN

La protección de sobretensión de excitación trabaja a tiempo inverso. La reactivación es automática, debiéndose detener el generador por unos segundos, para el AEC 42-7, esta trabaja con DN abierto, puenteando se elimina esta protección, recomendándose para trabajo en paralelo.

2.3.4. FUSIBLE

En los cables de alimentación se conecta un fusible de 5,0 A - 240 Vca - tipo 3AG de 6,3 x 32 mm, colocado sobre un porta fusible externo (tipo cuna). El regulador AVC 63-4 tiene un fusible de 5 x 20 mm incorporado.

MUY IMPORTANTE

En caso de manipuleo de fusible, hacerlo siempre con la máquina detenida

2.3.5 AJUSTE DE TENSIÓN INCORPORADO

Un potenciómetro interno (Screw-drive pre-set) identificado como "VOLTS" permite el ajuste de la tensión.

2.3.6. AJUSTE DE ESTABILIDAD

Es posible con pote interno similar al anterior. No obstante el mismo ya fue calibrado en banco de prueba y solamente se permite su modificación mediante la presencia del personal autorizado (todos los reguladores lo tienen, excepto AVC 63-2.5).

2.3.7. PUENTE TC

Utilizable solo en banco de pruebas (solo disponible en el AEC 42-7).

2.3.8

Para generadores con regulador Grameyer ver instructivo adjunto al manual.

3. VERIFICACIONES PREVIAS AL MONTAJE

Esta sección suministra información sobre desembalaje, inspección, almacenaje, fundación, ubicación, alineación, conexiones eléctricas, acoplamiento y dirección de rotación.

3.1. RECEPCIÓN

3.1.1.

Una vez recibido el generador verificar prolijamente sino se produjeron daños durante el transporte. Si se verificara alguna lesión del embalaje informar de inmediato a la Compañía de Transporte y al fabricante al fin de permitir a este realizar el reclamo correspondiente a la Compañía de Seguro.

3.1.2.

Las eslingas deben sujetarse en las agarraderas para transporte del generador y en ningún caso por el eje. La descarga y emplazamiento deben realizarse cuidadosamente evitando golpes o impactos.

3.2. ALMACENAMIENTO

3.2.1.

Debe evitarse el almacenaje en lugares abiertos o húmedos.

3.2.2.

A fin de evitar improntas en las pistas de rodamientos elegir un lugar libre de vibraciones o aislar la máquina de las mismas. Girar periódicamente el rotor.

3.3. FIJACIÓN PARA EL TRANSPORTE

Para las máquinas construidas con un solo cojinete (B2) se despachan con elementos de fijación que unen la brida con los discos de acoplamiento.

3.4. UBICACIÓN

Emplazar el generador en un lugar con buena admisión de aire, limpio y fresco. El recinto debe ser seco y la máquina fácilmente accesible. Evitar la recirculación del aire (el aire que sale ya caliente no debe mezclarse con el de ingreso para refrigeración).

3.5. CONEXIÓN

3.5.1.

Medir la tensión generada de las tres fases corriente alterna en los bornes principales U, V, W.

3.5.2.

Conectar el conductor neutro al terminal N.

3.5.3.

Sólo los planos provistos con el generador tienen validez y comprometen al fabricante. Referirse a estos planos para ubicar los terminales, bornera y elementos que se indican en este manual.

3.5.4.

Lubricar ligeramente con vaselina los terminales que conectan los bornes del generador con la línea y ajustar fuertemente los tornillos y tuercas a la bornera.

3.5.5.

Disponer los cables y conductores de manera que la distancia entre ellos y la caja sea la máxima posible.

3.5.6.

Conectar la masa: a tal fin se utiliza uno de los agujeros de fijación

3.6. ACOPLAMIENTO

3.6.1.

Usar solamente acoplamientos con superficie de contacto bien mecanizada. El acople debe transmitir solo momento torsor y no transmitir ninguna componente de otro sentido.

3.6.2.

Asegurar que cuando se acopla el generador al motor de accionamiento por medio de acople rígidos o elásticos la línea que pasa por el eje geométrico de ambos sea una recta, es decir que debe lograrse una perfecta alineación de la máquina.

3.7. SENTIDO DE GIRO

3.7.1.

El normal es según el sentido de las agujas del reloj mirando la máquina del lado del accionamiento.

3.7.2.

Según las normas de aplicación los bornes del generador están marcados en orden alfabético cuando el sentido de giro es el indicado en (3.7.1.); los terminales UVW concuerdan con la secuencia cronológica de las tres fases. Esta regla es válida para todas las máquinas independientemente de su capacidad o tensión, y aún cuando la máquina ha sido diseñada para girar en el sentido contrario de las agujas del reloj.

3.7.3.

La autoexcitación automática es independiente del sentido de giro.

4. VERIFICACIONES PARA LA PUESTA EN SERVICIO

4.1. INSPECCIONES

4.1.1.

Antes de poner en servicio el generador después del montaje para su ensayo de rotación, o después de un largo período de parada fuera de servicio, la máquina debe limpiarse concienzudamente. Retirar cualquier material residual del embalaje que pudiera quedar adherido a la máquina.

4.1.2.

El generador debe ser anclado adecuadamente a la fundación.

4.1.3.

Eliminar todos los elementos de fijación colocados para el transporte.

4.1.4.

Asegurarse que todas las piezas del acoplamiento estén posicionadas correctamente y que las instrucciones de mantenimiento hayan sido observadas.

4.1.5.

Verificar y confirmar que todas las conexiones eléctricas se han realizado según los diagramas suministrados con la máquina. Confirmar que la conexión de las borneras del generador es la correcta.

4.1.6.

Si el grupo tiene ajustador de control remoto instalado verificar su instalación correcta.

4.1.7.

Verificar que los terminales que conectan a la red estén correctamente acomodados y fijados en la caja de bornes de manera tal que impidan fogonazos o cortocircuitos.

4.1.8.

Verificar la puesta a masa del generador

4.1.9.

Verificar la resistencia de aislación de todos los bobinados con un megóhmetro de 500 a 1000 Volt (valor mínimo de aislación 1 MΩ). Este control debe efectuarse sobretodo en puestas en marcha luego de un largo período con la máquina detenida.

4.2. ARRANQUE

Después de que todas las inspecciones han sido completadas satisfactoriamente, el generador está listo para la primera puesta en servicio. Cuando gira hasta alcanzar la velocidad nominal va excitando su campo. Alcanzada la velocidad nominal esta listo para trabajar y poner bajo carga.

4.3. AJUSTE DE TENSIÓN

En el banco de prueba el fabricante ensayó el generador ajustando la tensión de salida al valor requerido por la orden de compra. Una calibración posterior en el lugar de trabajo no es necesaria, salvo para la primer maniobra de puesta en paralelo (Ver párrafo 2.2.4.)

4.4. GENERADORES QUE TRABAJAN AISLADOS

Para esta condición (marcha independiente) puentear los bornes A-B del regulador AEC 42-7. Normalmente de fábrica el generador se despacha con este puente colocado que deberá retirarse para marcha en paralelo.

4.5. GENERADORES TRABAJANDO EN PARALELO

Ver párrafo 2.2.4.

5. VERIFICACIONES DE MANTENIMIENTO

5.1.

Es necesario periódicamente quitar del generador el polvo, aceite y suciedad que puede haberse acumulado en el interior.

5.1.1.

Realizar estas tareas con la máquina parada.

5.1.2.

Si la limpieza en seco no es suficiente, usar agentes de limpieza que no afecten la aislación. Se aconseja usar solventes de uso eléctrico con secado a temperatura ambiente.

5.1.3.

Los generadores que cubren servicios de emergencia (stand-by) deben ponerse en carga durante 2 a 3 periódicamente no dejando transcurrir más de 2 a 3 meses, dependiendo ello de la humedad ambiente.

5.2.

Las máquinas tienen cojinetes standard sellados y prelubricados que no requieren mantenimiento. Deben reemplazados después de 20.000 horas de trabajos, o en caso de ruidos o temperaturas anormales.

6. LISTADO DE FALLAS MÁS FRECUENTES

6.1. Tensión del generador oscila

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
La velocidad del motor varía.-	Revisar regulador de velocidad del motor.-

6.2. El generador no se autoexcita

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
El magnetismo residual es muy bajo.-	Aplicar una excitación externa (bornes +, -) mediante batería, desde 5 hasta 12 V y hasta que la tensión de salida se incremente automáticamente. <u>NOTA:</u> Si se usa la batería de arranque del diesel desconectar el borne a masa.-
La velocidad del motor no es la correcta.-	Ajustar la velocidad.-
El circuito principal del excitación esta interrumpido.-	Verificar conexiones.-
El varistor está destruido.-	Desconectar el varistor y verificar.-
Falla en el regulador.-	Reemplazar el regulador y enviarlo al fabricante.-

6.3.

El generador no alcanza al voltaje nominal

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
Los rectificadores rotantes están destruidos.-	Verificar los diodos y reemplazar si es necesario.-
La velocidad del motor no es la correcta.-	Ajustar la velocidad.-
Fusible sobre el borne 3 del regulador quemado.	Cambiar fusible.-
Falla en el regulador.-	Reemplazar el regulador.-

6.4.

El generador entrega en vacío al voltaje nominal pero cae la tensión en carga.-

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
Los rectificadores rotantes están destruidos.-	Verificar los diodos y reemplazar si es necesario.-
La velocidad cae demasiado.-	Revisar regulador de velocidad del motor.-

6.5.

Cae la tensión a cero estando el generador a tensión nominal.

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
Actuó protección de sobreexcitación.-	Detener la máquina, verificar fusible. Poner en marcha y verificar si se autoexcita.-
Falla en el regulador.-	Reemplazar el regulador.-

7. LISTA DE REPUESTOS ALTERNADORES G2R 160, 200, 280 y 315

Repuesto	Descripción.-	Repuesto	Descripción.-
001	Carcaza con estator.-	011	Discos acoplamiento (B2).-
002	Rotor principal.-	012	Rodamiento lado accionamiento (B3/B14).-
003	Rotor excitatriz bobinado.-	013	Rodamiento lado excitatriz.-
004	Estator excitatriz.-	014	Bornera salida potencia completa.-
005.a	Escudo lado accionamiento (B2).-	014.1	Bornera 3 bornes
005.b	Escudo lado accionamiento (B3/B14).-	014.2	Bornera 6 bornes
006	Escudo lado excitatriz.-	014.3	Puente bornes neutro
007	Ventilador.-	014.4	Puente bornes media fase
008.a	Protección salida de aire lado accionamiento (B2).-	014.5	Borne de conexión U V W
008.b	Protección salida de aire lado accionamiento (B3/B14) .-	015	Conjunto rectificador rotante (completo)).-
008.c	Protec. salida de aire lado acc. IP23 (B2).-	016	Portafusible.-
008.d	Protección salida de aire lado accionamiento IP23 (B3/B14) .-	017	Fusible.-
009.a	Caja bornes completa.-	018	Regulador de Tensión.-
009.b	Caja bornes completa (G2R 200 SAA).-	019.a	Arandela retén interior (B3/B14).-
010	Cubo acoplamiento (B2).-	020	Tapón pasa-cable

Ver planos: G2R 160 N° 19751; G2R 200 N° 19752; G2R 280 N° 19753; G2R 315 N° 19754

IMPORTANTE: A cada pedido de repuesto se debe indicar el modelo y el N° de máquina.

EJEMPLO: Ventilador para G2R 280 MC/4 - N° 26004/3248 - Repuesto N° 007.

8. PLANOS DE CONEXIONADO REGULADORES

Alternador	Regulador	Esquemas de conexiones salida derecha de cables de potencia		Esquemas de conexiones salida izquierda de cables de potencia	
G2R 160 G2R 200 SAA	AVC 63-2.5	19486	19488-19490	19487	19489-19491
G2R 200 SA/SD/MB/MD	AVC 63-4A	19492	19494	19493	19495
G2R 200	AEC 42-7	19498	19496	19499	19497
G2R 280/315	AEC 42-7	19498	19500	19499	19501

DBT s.a.
GRAMAGO®



DBT S.A.

Planta Industrial / Factory:

Rivadavia 1701- (2440) Sastre - Pcia. de Santa Fe - Rep. Argentina - Tel: --54 (0) 3406 480074 - Fax: --54 (0) 3406 480007
E. mail: dbt@dbtsa.com.ar - <http://www.dbtsa.com.ar>

Regional Office in Asia DBT S.A.

5 Hume Avenue #01-02, Singapore 598720 - Tel: (65) 67667932 - Fax: (65) 67645370 - E. mail: richateng@pacific.net.sg

Brazil Filial: SERVINTEL INTERNATIONAL LTDA.

Rua Rafael Iorio 169 - Jardim Aeroporto, São Paulo SP-CEP 04615-050 - Tel/Fax: --55-11-55612950 - E. mail: cramacobrasil@servintel.com

DBT S.A. se reserva los derechos a cambios en productos o especificaciones sin previo aviso. Para más información, contáctese con nuestro representante más cercano.
DBT S.A. reserves the right to change the products or specifications without prior notification. For more information, please contact your nearest dealer.